

(12) SOLICITUD INTERNACIONAL PUBLICADA EN VIRTUD DEL TRATADO DE COOPERACIÓN  
EN MATERIA DE PATENTES (PCT)

(19) Organización Mundial de la Propiedad  
Intelectual  
Oficina internacional



(43) Fecha de publicación internacional  
8 de Febrero de 2001 (08.02.2001)

PCT

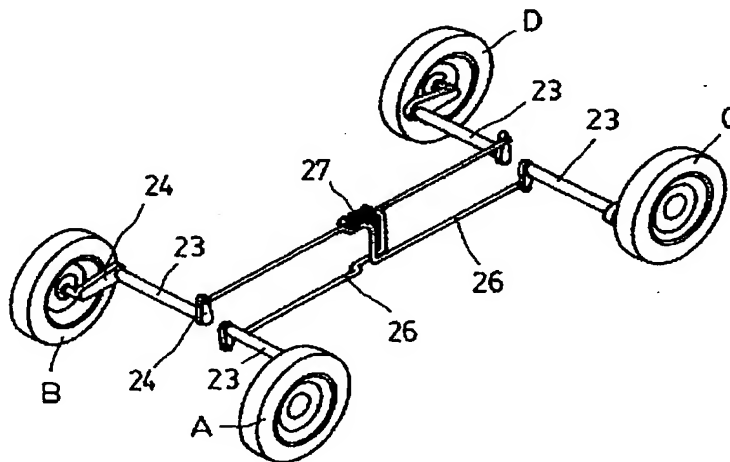
(10) Número de Publicación Internacional  
**WO 01/08910 A1**

- (51) Clasificación Internacional de Patentes<sup>7</sup>: B60G 21/04, 21/06
- (21) Número de la solicitud internacional: PCT/ES00/00277
- (22) Fecha de presentación internacional:  
27 de Julio de 2000 (27.07.2000)
- (25) Idioma de presentación: español
- (26) Idioma de publicación: español
- (30) Datos relativos a la prioridad:  
P 9901725 30 de Julio de 1999 (30.07.1999) ES
- (71) Solicitante e
- (72) Inventor: FONTDECABA BUJ, Josep [ES/ES]; Av. València, 6-8, E-08750 Molins de Rei (ES).
- (74) Mandatarios: CURELL SUÑOL, Marcelino etc.; Pas-seig de Gràcia, 65 bis, E-08008 Barcelona (ES).
- (81) Estados designados (*nacional*): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.
- (84) Estados designados (*regional*): patente ARIPO (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), patente

[Continúa en la página siguiente]

(54) Title: ANTI-ROLLING AND ANTI-PITCHING SYSTEM FOR A MOTOR VEHICLE, AND DEVICE FOR MAKING THE SAME

(54) Título: SISTEMA DE ANTIBALANCEO Y DE ANTICABECEO PARA UN VEHICULO AUTOMÓVIL, Y DISPOSITIVO PARA SU REALIZACION



(57) Abstract: Anti-rolling and anti-pitching system for motor vehicles, and device for making the same, cooperating with the suspension of the vehicles or substituting it, intended to maintain the rolling arrangements in contact with the ground and distribute uniformly the load even in the case of an irregular ground, said rolling arrangements being related diagonally by pairs, through interaction means which receive the impulses from one or a plurality of the rolling arrangements and treat them in order to transmit them to the corresponding remaining rolling arrangements so as to keep a uniform distribution of the load and reduce the rolling and pitching of the motor vehicle. The vertical efforts detected in the rolling arrangements act through mechanical, hydraulic or electric transmission means on the interaction means which are comprised of elastic mechanical elements, hydraulic elements and/or pneumatic elements and electronic devices.

[Continúa en la página siguiente]

WO 01/08910 A1



euroasiática (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM),  
patente europea (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR,  
GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), patente OAPI (BF,  
BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD,  
TG).

*Para códigos de dos letras y otras abreviaturas, véase la sección  
"Guidance Notes on Codes and Abbreviations" que aparece al  
principio de cada número regular de la Gaceta del PCT.*

**Publicada:**

— *Con informe de búsqueda internacional.*

---

**(57) Resumen:** Este sistema de antibalaneo y de anticabeceo para un vehículo automóvil, y el dispositivo para su realización, cooperando con la suspensión de los vehículos o substituyéndola, permiten que las disposiciones de rodadura mantengan el contacto con el suelo y el reparto uniforme de la carga aún en el caso de un suelo irregular, estando tales disposiciones de rodadura relacionadas dos a dos en sentido diagonal, a través de medios de interacción que reciben los impulsos de una o más de las disposiciones de rodadura y los adecúan para transmitirlos a las correspondientes restantes disposiciones de rodadura, en orden a mantener el reparto uniforme de la carga del vehículo y reducir el cabeceo y el balanceo del mismo. Los esfuerzos verticales detectados en las disposiciones de rodadura actúan, a través de medios de transmisión mecánicos hidráulicos o eléctricos, sobre los medios de interacción, que están constituidos por elementos mecánicos elásticos, elementos hidráulicos y/o neumáticos y dispositivos electrónicos.

SISTEMA DE ANTIBALANCEO Y DE ANTICABECEO PARA UN  
VEHICULO AUTOMOVIL, Y DISPOSITIVO PARA SU REALIZACION

5

DESCRIPCION

Campo de la invención

La presente invención se refiere a un sistema de antibalanceo y de anticabeceo para un vehículo automóvil y a unos dispositivos para su realización, concretamente a un sistema de aplicación a los vehículos dotados de disposiciones de rodadura, especialmente en número de cuatro, que están constituidas cada una de ellas por una o más ruedas, el cual sistema, cooperando con la suspensión de los vehículos o substituyéndola, permite que las disposiciones de rodadura mantengan el contacto con el suelo y el reparto uniforme de la carga aún en el caso de un suelo irregular, estando tales disposiciones de rodadura relacionadas dos a dos en sentido diagonal, de manera que los esfuerzos creados por los movimientos en sentido vertical del vehículo de una de las disposiciones de rodadura se transmiten a la disposición de rodadura conjugada para comunicar a la misma unos esfuerzos que determinan un movimiento análogo en igual sentido vertical, ruedas que, cooperando con la suspensión del mismo o substituyéndola, permite que las ruedas se mantengan en contacto con el suelo, aún en el caso de un piso irregular, y no induce a la producción de efectos no deseados sobre un suelo accidentado.

La suspensión de un vehículo automóvil está constituida, principalmente, por resortes y elementos elásticos que soportan la carrocería del vehículo, transmitiendo su peso y las fuerzas de inercia a las disposiciones de rodadura, y suministran un medio de absorción de los choques a que se da origen por el paso de las mismas sobre las irregularidades de la calzada. Los indicados resortes y elementos elásticos

se complementan con amortiguadores para modelar el movimiento de los resortes y evitar prolongadas vibraciones de los mismos.

La suspensión de un vehículo automóvil, además de absorber las vibraciones o impactos de la superficie de la carretera, debe proporcionar la seguridad en marcha, manteniendo una posición óptima en la trayectoria recta del vehículo, y la seguridad del vehículo en una trayectoria curva.

La estabilidad del vehículo se relaciona estrechamente con la vibración del cuerpo del mismo a medida que éste está en marcha, o cuando realiza movimientos de balanceo, de cabeceo o giros cópicos, además de rebotes. Las vibraciones de este tipo deben ser absorbidas para incrementar la estabilidad y comodidad del vehículo en marcha.

#### Estado de la técnica

Se han utilizado unas barras estabilizadoras bien conocidas como medios para controlar el balanceo generado de forma natural cuando el vehículo está en marcha.

El sistema antibalanceo convencional adopta una barra estabilizadora, que presenta una pequeña característica muelle para obtener la adecuada comodidad durante la marcha, pero su función antibalanceo no se cumple de forma satisfactoria cuando el vehículo gira, esto debido a la fuerza centrífuga que se genera en los giros.

Por el contrario, si la barra estabilizadora presenta una gran característica muelle, se genera una interferencia geométrica con el sistema de suspensión y se produce un deterioro en la comodidad del vehículo en marcha.

Se tiene conocimiento, entre otras, de la existencia de las patentes estadounidenses siguientes: 3.992.026, en la que unas barras de torsión izquierda y derecha que, generalmente se extienden en sentido longitudinal, interconectan partes izquierda y derecha de la barra de torsión delantera con los brazos posteriores de suspensión izquierda y derecha respectivamente; 5.505.479, en la que se dispone un par de brazos delanteros de regulación inferior, posicionados alineadamente en sentido transversal, entre las ruedas delanteras y posteriores encaradas del vehículo, y relacionados entre sí por un elemento elástico dispuesto en el

sentido longitudinal del vehículo, todo ello con la finalidad de transformar el movimiento vertical de las ruedas en un movimiento giratorio visto desde la parte delantera del vehículo; y 5.882.017, en la que se prevé una biela pendular antibalanceo acoplada al vehículo y a un par de elementos de articulación que acoplan la biela a las ruedas delanteras, incluyendo un par  
5 de limitadores de la acción de la biela que son accionados selectivamente y se comunican mecánicamente con la parte central de dicha biela.

Por otro lado, también se tiene conocimiento de las patentes FR 1.535.641, US 3.752.497 y US 5.447.332 en las que se prevé la utilización  
10 de cilindros hidráulicos de doble efecto en cada una de las ruedas del vehículo que están relacionadas entre sí dos a dos, disponiéndose en las dos últimas patentes un órgano central que relaciona las cuatro ruedas y comprende un doble o triple cilindro hidráulico en el que discurren otros tantos pistones que, relacionados entre sí se mueven al unísono en la  
15 misma dirección.

#### Sumario de la invención

Todos los sistemas de antibalanceo conocidos interfieren en mayor o menor grado con el sistema de suspensión existente y que deben presentar una rigidez crítica para no comprometer la estabilidad o  
20 adaptabilidad al suelo irregular de un vehículo.

Por consiguiente, sería de desear un sistema de antibalanceo y, además, de anticabeceo para un vehículo, que no interfiera en términos geométricos con un sistema de suspensión existente, con el que pueda cooperar o sustituirlo, y que puede presentar rigidez arbitraria sin  
25 comprometer la estabilidad de un vehículo.

De acuerdo con tales premisas, se ha desarrollado el sistema de antibalanceo y de anticabeceo para un vehículo automóvil que, junto con los dispositivos para su realización, constituyen el objeto de la presente invención, consistiendo el sistema en que las disposiciones de rodadura de  
30 un vehículo automóvil están relacionadas entre sí a través de medios de interacción que reciben los impulsos de una o más de las disposiciones de rodadura y los adecúan para transmitirlos a las correspondientes restantes

- 4 -

disposiciones de rodadura, en orden a mantener el reparto uniforme de la carga del vehículo y reducir el cabeceo y el balanceo del mismo.

La invención contempla que la transmisión de los esfuerzos determinados por los movimientos verticales de una a otra de las disposiciones de rodadura de un par de ellas conjugadas diagonalmente, se lleva a cabo a través de medios mecánicos capaces de resistir elásticamente esfuerzos de tracción, de compresión, de torsión y de flexión, por medios hidráulicos, por medios neumáticos o por medios eléctricos y electrónicos que gobiernan un servoactuador en cada rueda, sean considerados, estos medios, por separado o en sus posibles combinaciones.

De acuerdo con las posibilidades de realización del sistema relacionadas precedentemente, la invención comprende diversas realizaciones de dispositivos adecuados para llevar a cabo el presente sistema.

Según la invención un dispositivo antibalanceo y anticabeceo para un vehículo automóvil comprende un elemento receptor que, relacionado con una primera disposición de rodadura del vehículo, transmite los movimientos verticales de la misma a un elemento transformador directo de dichos movimientos verticales en movimientos horizontales, los cuales son transmitidos a un elemento transformador inverso de dichos movimientos horizontales en movimientos verticales que actúan sobre un elemento actuador de una segunda rueda, disposición de rodadura situada en oposición diagonal con la primera, a la que imprime un movimiento vertical análogo al inicial de la primera rueda.

En todos los casos el elemento transformador directo está relacionado con el elemento transformador inverso mediante unos elementos de transmisión, que pueden ser mecánicos, hidráulicos, neumáticos o eléctricos.

Una característica de la invención consiste en que los elementos receptor y actuador están constituidos por una biela articulada, por un extremo y a través de una junta universal, a la correspondiente rueda, mientras que, por su otro extremo, está articulada a un elemento

- 5 -

transformador directo, en el caso de elemento receptor, y a un elemento transformador inverso, en el caso de elemento actuador. El elemento transformador directo consiste, en un caso, en una palanca angulada de primer género y el elemento transformador inverso en una palanca angulada de segundo o tercer genero, cuyos fulcros pivotan sobre cojinetes.

La invención contempla que los medios de transmisión, entre pares de elementos transformadores directos e inversos, están constituidos por una barra rígida articulada por sus extremos a uno y otro de estos elementos transformadores. También se ha previsto que los medios de transmisión están constituidos por dos tirantes flexibles, en cuyo caso los dos elementos transformadores están constituidos por palancas de tres brazos en "T", con el fulcro en las proximidades del cruce, en cuyos dos brazos alineados se articulan, en forma cruzada, los extremos de los tirantes, de manera que el tercer brazo de uno u otro de estos elementos transformadores actúa en el mismo sentido vertical respecto a los elementos receptores y actuadores.

También constituye una característica de la invención el que los elementos elásticos conectados a los elementos transmisores, se conectan al cuerpo del vehículo mediante un balancín articulado, de forma que tal balancín recibe el extremo de los elementos elásticos sobre las articulaciones de los extremos de sus brazos iguales, y su eje central se articula al cuerpo del vehículo.

Otra característica de la invención estriba en que los elementos receptor y actuador están formados por el vástago de sendos pistones de otros tantos cilindros hidráulicos de un solo efecto, los cuales constituyen los elementos transformadores directos e inversos y están relacionados entre sí por medio de conducciones hidráulicas.

En un caso, el circuito hidráulico está formado por los dos cilindros hidráulicos de un solo efecto, constitutivos de los elementos transformadores directo e inverso, y por una conducción hidráulica, comprendiendo un dispositivo actuador, intercalado en la conducción hidráulica, para mantener la presión en el circuito.

Es también una característica de la invención el que estando constituidos cada uno de los elementos receptor y actuador de los dos pares de disposiciones de rodadura del vehículo por el vástago de los pistones de otros tantos cilindros hidráulicos, los elementos transformadores directos e inversos están organizados en unos medios de interacción que constituyen un dispositivo central hidráulico formado por un único cilindro hidráulico de un solo efecto que alberga sendos pistones buzos opuestos, que presentan secciones activas iguales y concéntricas, y están sometidos simultáneamente, por sus caras en oposición, a la acción de un resorte y/o un fluido a presión, presentando cada una de las tapas de dicho único cilindro hidráulico, una compartimentación cilíndrica coaxial en correspondencia con las secciones activas de los citados pistones buzos, disponiendo cada compartimento de una conexión a su respectivo elemento receptor o actuador.

En otra realización preferente del dispositivo de la invención los medios de interacción que se relacionan independientemente con cada uno de los dos pares de disposiciones de rodadura, constituye un dispositivo central hidráulico que está constituido por un conjunto longitudinal formado por tres cilindros huecos concéntricos, acoplados entre sí y cerrados por los extremos del conjunto, de los cuales el cilindro central es de mayor diámetro y los cilindros extremos son de diámetro menor e igual entre sí, encontrándose dentro del cual conjunto dos pistones dobles que, siendo de tipo buzo, presentan un pistón de mayor diámetro, situado dentro del cilindro central, y un pistón de diámetro inferior, situado en el correspondiente cilindro extremo, con lo que se determinan cinco cavidades, una central y dos dobles situadas cada una en cada extremo del conjunto y separadas por los pistones de menor diámetro, de las cuales las cavidades dobles de cada extremo del conjunto se conectan respectivamente a los conductos hidráulicos correspondientes a los cilindros hidráulicos de un solo efecto de dos disposiciones de rodadura diagonalmente opuestas, mientras que la cavidad central incorpora un dispositivo actuador constituido por medios elásticos y/o un fluido, éste susceptible de estar en comunicación con una cámara de



- 7 -

expansión, que se oponen al acercamiento de tales pistones dobles entre sí.

Otra característica de la invención estriba en que el cilindro central del dispositivo central hidráulico presenta una sección que es, aproximadamente, el doble de la sección de cada uno de los dos cilindros extremos.

Evidentemente, con las adecuaciones al caso, los elementos de tipo hidráulico pueden ser de tipo neumático.

En la invención se contemplan los hechos de que, por una parte los medios elásticos de la cavidad central están constituidos por un doble elemento elástico que actúa independientemente sobre los pistones que conforman dicha cavidad central y, por otra parte, el dispositivo hidráulico central está dividido en dos mitades, que están relacionadas entre sí mediante una conducción adicional dotada de medios de regulación del caudal de fluido.

Otra característica de la invención consiste en que cada pistón doble del dispositivo hidráulico central está constituido por dos o más pistones convencionales, relacionados entre sí pero actuando en cilindros hidráulicos independientes de un solo efecto, de forma que las dos o más cavidades de los nuevos cilindros pasan a substituir las dos cavidades que separaban cada pistón de menor diámetro, conectándose a los conductos hidráulicos según la disposición en diagonal y uniéndose los dos grupos de pistones unidos entre sí a través de un elemento elástico que desempeña la función de los medios de la cavidad central.

La invención contempla los siguientes hechos:

- a) Se intercalan dispositivos de regulación o amortiguación del flujo hidráulico, en las dos direcciones, en los conductos que conectan el dispositivo central con cada uno de los cilindros hidráulicos de las ruedas, o en la comunicación entre los cilindros hidráulicos de ruedas conjugadas.
- b) La cavidad central, las dobles cavidades extremas, los conductos que comunican éstas con los cilindros hidráulicos de las ruedas o los propios cilindros hidráulicos, están conectados

a una o varias cámaras neumáticas de expansión a través de electroválvulas.

- 5 c) Los cuatro conductos que comunican las dobles cavidades extremas del dispositivo hidráulico central con los cilindros hidráulicos de un solo efecto de las ruedas, son susceptibles de comunicarse entre sí mediante dispositivos que permiten el paso de un volumen limitado de fluido hidráulico en función de la diferencia de presiones entre tales conductos y la comunicación entre conductos se aplica preferentemente entre  
10 los conductos de las ruedas de un mismo lado del vehículo.

Se ha previsto, también, en la invención el hecho de que se incluyen medios para proporcionar un fluido hidráulico o gaseoso a presión, o realizar un drenaje, en la cavidad central, con el efecto de variar la distancia media entre las ruedas y el bastidor del vehículo, y,  
15 análogamente, se ha previsto el incluir un dispositivo mecánico que proporciona un empuje entre los dos pistones de mayor diámetro situados en la cavidad central del dispositivo hidráulico central.

#### Breve descripción de las figuras

Figura 1, representa, en forma gráfica esquemática, la esencialidad  
20 del sistema antibalanceo y anticabeceo de la invención para un vehículo automóvil.

Figura 2, representa, esquemáticamente, un dispositivo para la relación entre dos ruedas, diagonalmente antagónicas, mediante una única barra rígida, que actúa como tornapuntas y como tirante.

25 Figura 3, representa, esquemáticamente, un dispositivo para la relación entre dos ruedas diagonalmente antagónicas, mediante una sola barra de torsión.

Figura 4, representa, esquemáticamente, un dispositivo para la relación entre dos ruedas, diagonalmente antagónicas, mediante una barra  
30 de torsión articulada.

Figura 5, representa, esquemáticamente, un dispositivo para la relación entre dos ruedas, diagonalmente antagónicas, mediante sendos tirantes flexibles.

Figura 6, representa, esquemáticamente, la relación entre dos ruedas, diagonalmente antagónicas, mediante un dispositivo hidráulico de cilindros de un solo efecto.

Figura 7, representa, esquemáticamente, un dispositivo para la  
5 relación entre dos ruedas, diagonalmente antagónicas, mediante servoactuadores y un circuito eléctrico/electrónico.

Figura 8, representa esquemáticamente en perspectiva, una disposición transversal de las barras de torsión de las cuatro ruedas de un vehículo relacionadas dos a dos diagonalmente mediante sendas barras  
10 de transmisión que se cruzan en un punto.

Figura 9, representa, esquemáticamente en perspectiva, la parte trasera de la disposición de la figura 8, en la que las barras de transmisión están relacionadas con sendos resortes independientes.

Figura 10, representa, en perspectiva y a escala ampliada, la  
15 disposición de los resortes de la figura 9.

Figura 11, representa, esquemáticamente en perspectiva, una disposición similar a la de la figura 9, en la que los resortes independientes están situados en un punto medio de las barras de transmisión.

Figura 12, representa, en perspectiva y a escala ampliada, la  
20 disposición de los resortes independientes de la figura 11.

Figura 13, representa, en perspectiva, un detalle, como el de la figura 12, en el que los dos resortes no son independientes y se encuentran relacionados directamente entre sí por un balancín.

Figura 14, representa, en perspectiva, la disposición de los resortes  
25 prevista en la figura 10, en la que los resortes están relacionados indirectamente entre sí por un balancín.

Figura 15, representa, esquemáticamente en perspectiva, una forma de disposición transversal de las barras de torsión, en la que las barras de transmisión se cruzan por doblados y están solicitadas por un  
30 resorte común que actúa por compresión.

Figura 16, representa, esquemáticamente en perspectiva, una disposición longitudinal de las barras de torsión, que se relacionan mediante unas barras de transmisión transversales.

Figura 17, representa, esquemáticamente en perspectiva, una disposición de las barras de torsión en una suspensión para un vehículo de cuatro ruedas, en la que dichas barras de torsión se encuentran relacionadas por sendas barras de transmisión, cruzadas, que están solicitadas por un mismo resorte.

Figuras 18, 19 y 20, representan, en perspectiva a escala mayor, detalles de la figura 17.

Figura 21 representa, esquemáticamente, una realización de un dispositivo hidráulico de cilindros de simple efecto, aplicado a las cuatro ruedas del vehículo.

Figura 22, representa, esquemáticamente, una realización de un dispositivo de antibalanceo y de anticabeceo para un vehículo automóvil de cuatro ruedas, desarrollado según los perfeccionamientos de la invención.

Figura 23, representa una sección diametral de una realización del dispositivo hidráulico central incluido en la figura anterior.

Figura 24, representa, en perspectiva, una sección diametral parcial del dispositivo hidráulico central de la figura 2.

Figura 25, representa, esquemáticamente, otra realización del dispositivo hidráulico central, equivalente funcionalmente al representado en las figuras 22 y 3.

Figura 26, representa, esquemáticamente, una disposición de cámara múltiple de expansión que permite el ajustado de la dureza de la suspensión.

Figura 27, representa, esquemáticamente, un dispositivo limitador de caudal a intercalar entre dos circuitos hidráulicos.

#### Descripción detallada de la invención

El sistema de antibalanceo y de anticabeceo según la invención consiste, tal como se representa en la figura 1, en relacionar dos a dos, en sentido diagonal, las ruedas del vehículo, de manera que los esfuerzos creados por los movimientos en sentido vertical de una de ellas se transmiten a la rueda conjugada para comunicar a la misma unos esfuerzos que determinan un movimiento análogo en igual sentido vertical.

Así, en dicha figura 1, se muestran las ruedas delantera izquierda A, delantera derecha B, trasera izquierda C y trasera derecha D. El sistema de la invención relaciona la rueda A con la D y la rueda B con la C.

El eje de cada una de las ruedas A, B, C y D está relacionado, articulado, con un elemento rígido 1 que, a su vez, también están articulados los de las ruedas A y B a unas palancas de primer género de fulcro 3 y los restantes a unas palancas de segundo o tercer género 4 de fulcro 5, estando relacionadas cada palanca 2 con la palanca 4 situada en oposición diagonal por un elemento de transmisión 6.

En la figura 2, se muestra que un esfuerzo vertical FB, creado en el elemento 1 de la rueda B por la irregularidad del pavimento, se transforma mediante la correspondiente palanca 2 en un esfuerzo no vertical F que actúa sobre la palanca 4 correspondiente y se transforma en un esfuerzo vertical FC análogo al FB en dirección e intensidad.

La transmisión de los esfuerzos determinados por los movimientos verticales de una u otra de las ruedas de un par de ellas conjugadas diagonalmente, se lleva a cabo a través de medios mecánicos, capaces de resistir elásticamente esfuerzos de tracción, de compresión, de torsión y de flexión, de medios hidráulicos y/o neumáticos, de medios eléctricos y/o electrónicos que actúan sobre servoactuadores para cada rueda.

En general, el precedente sistema puede llevarse a cabo mediante un dispositivo como el que se describe, seguidamente haciendo referencia, de nuevo, a la figura 2.

El dispositivo comprende un elemento rígido receptor 1 que, relacionado con una primera rueda B del vehículo, transmite los movimientos verticales FB de la misma a un elemento transformador directo, tal como la palanca 2, de dichos movimientos verticales en movimientos horizontales, o no verticales, los cuales son transmitidos por los elementos 6 a un elemento transformador inverso, tal como la palanca 4, de dichos movimientos horizontales en movimientos verticales que actúan sobre el elemento rígido actuador 1 de una segunda rueda C, situada en oposición diagonal con la primera, a la que imprime un movimiento vertical análogo al inicial de la primera rueda.

Se ha denominado elemento receptor o elemento actuador al mismo elemento rígido 1, asignándola la primera acepción cuando es el elemento que recibe impulso de la rueda por el choque contra el pavimento y la segunda cuando es el elemento que impulsa a la rueda, por lo que en  
5 ambas ruedas los receptores y los actuadores son los mismos elementos, variando solo el orden de actuación y con él la denominación. Análogamente, es de aplicar la misma teoría al caso de los elementos transformadores directos e inversos.

En una forma de realización del dispositivo, los elementos rígidos 1,  
10 en sus funciones de receptor o de actuador, están constituidos por una biela articulada, por un extremo y a través de una junta universal 7, a la correspondiente rueda, mientras que, por su otro extremo, está articulada, también a través de una junta universal 7, a un elemento transformador directo, constituido por una palanca angulada 2 de primer género, en el  
15 caso de elemento rígido 1 en funciones de receptor, o a un elemento transformador inverso, constituido por una palanca angulada 4 de segundo o tercer género.

Los medios de transmisión 6 están constituidos por: una barra rígida articulada a uno y otro de los elementos transformadores 2 y 4,  
20 como se observa en las figuras 1 y 2; por una barra de torsión monopieza 8, fijada a la carrocería por puntos 9, tal como se muestra en la figura 3; por una barra de torsión articulada con juntas universales 10, como se observa en la figura 4; y por dos tirantes flexibles 11, como se muestra en la figura 5, en cuyo caso los dos elementos transformadores están  
25 constituidos por palancas en T 12, de tres brazos con el fulcro 3 en las proximidades del cruce, en cuyos dos brazos alineados se articulan, con juntas universales 7, en forma cruzada los extremos de dichos tirantes 11, de manera que el tercer brazo actúa en el mismo sentido vertical respecto a los elementos rígidos 1 en su función de receptores o de actuadores.

30 Según otra realización del dispositivo de la invención, como se ve en la figura 6, los elementos rígidos están constituidos por unos vástagos 13 relacionados con los pistones 14 de unos cilindros hidráulicos de un solo efecto 15 que están fijados articuladamente por 15A a la carrocería,

constituyen los elementos transformadores directo e inverso, tal como se muestra en la figura 6, en la que los cilindros hidráulicos 15 están relacionados por conducciones 16 que comprenden un dispositivo actuador 17 que, mediante cilindros hidráulicos 18, resortes 19 y/o medios  
5 neumáticos 20, mantienen la presión en el circuito.

En la figura 7 se ha representado el caso de disponer en cada rueda de un par conjugado de un servoactuador 21 relacionado con una unidad de control 22.

Como se observa en la figura 8, los elementos transformadores  
10 directo e inverso, están constituidos por barras 23 que, trabajando a torsión, tienen un brazo 24 en cada extremo, de los cuales uno está conectado al soporte 25 de la rueda y el otro lo está a un elemento transmisor 26. Estos elementos transmisores 26 se cruzan entre sí para relacionar diagonalmente cada par de ruedas conjugadas.

15 En otro caso, como el que se muestra en la figura 9 y se detalla en la figura 10, cada uno de los elementos transmisores 26 está conectado al cuerpo o bastidor del vehículo mediante un elemento elástico, tal como un resorte de compresión 27, que está dispuesto entre una cazoleta 28 fija al vehículo y una cazoleta 29 fija al extremo del elemento transmisor 26.

20 La disposición de los resortes de compresión 27 puede llevarse a cabo como se indica en las figuras 11 y 12, en las que los elementos transmisores 33 están constituidos por sendos tramos 26A y 26B reunidos en una cartela 30 en la que monta un resorte de compresión 27 entre dos cazoletas 28 y 29, de las que la última está aplicada en un travesaño 31  
25 que, fijado al vehículo, dispone de sendos vástagos 32 para guía de los resortes de compresión 27, que están dotados de topes de empuje 33 aplicables sobre las cartelas 30 a las que atraviesan holgadamente.

En la figura 13, se ha previsto una disposición según la cual los resortes de compresión 27 conectados a los elementos transmisores 26,  
30 se relacionan con el bastidor del vehículo mediante un balancín 34, el cual está articulado al bastidor del vehículo mediante un eje que pasa por el buje central 35, mientras que en sus extremos se articulan los vástagos 32 dotados, como en el caso anterior, de topes de empuje 33.

En la figura 14 se muestra otra disposición del balancín 34 que, mediante unos brazos 36, actúa sobre las cazoletas 28 y 29 solicitadas por los mismos, en una disposición de los resortes de compresión 27 igual a la representada en la figura 9.

5        En la figura 15 se muestra, como en las figuras anteriores, la disposición de los elementos transformadores 23, disponiendo de un solo resorte de compresión 27 que conecta a los dos elementos transmisores 26 que se cruzan mediante dobleces y están situados en dos planos paralelos.

10       En la figura 16 se muestra una disposición en la que el eje de los elementos transformadores directos o inversos está dispuesto longitudinalmente respecto al vehículo y los elementos transmisores 26 se cruzan en la dirección transversal, incorporando un solo resorte de compresión 27.

15       En la figura 17 se representa una disposición mecánica similar a la de la figura 15 en la que los elementos transmisores 26A y 26B discurren en forma coplanaria y en yuxtaposición mutua, atravesando el único resorte de compresión 27 que está comprendido entre dos cazoletas 37, cada una de las cuales está relacionada con sendas pestañas 38 y 39  
20       solidarias a uno y otro de dichos elementos transmisores 26A y 26B, como se muestra en detalle en la figura 19.

      Como se observa en las figuras 18 y 20 el cruce de los elementos transmisores 26A y 26B se realiza por sus articulaciones a los brazos de las barras 23, así el brazo 24B se relaciona con el brazo 24C y el brazo  
25       24A lo hace con el brazo 24D.

      En la invención se contempla que el anclaje de los elementos elásticos que se conectan al cuerpo del vehículo está montado sobre un elemento actuador o elementos actuadores mecánicos, electromecánicos o  
30       hidráulicos que actúan sobre tal o tales anclajes de modo que su desplazamiento respecto al cuerpo del vehículo varía la altura de éste sobre el suelo; el eje del balancín se conecta al cuerpo del vehículo a través de un elemento actuador mecánico, electromecánico o hidráulico que al desplazar la posición de tal eje respecto al cuerpo del vehículo varía



la altura de éste sobre el suelo; y que el elemento elástico central dispone de un actuador mecánico, electromecánico o hidráulico que mueve uno o los dos anclajes de tal elemento elástico de forma que al variar su longitud efectiva varía la altura del vehículo sobre el suelo.

5           Según una variante, representada en la figura 21, estando constituidos cada uno de los elementos receptor y actuador de los dos pares de ruedas del vehículo por el vástago 40 de los pistones 41 de otros tantos cilindros hidráulicos 42 de simple efecto, los elementos transformadores directos e inversos están organizados en un único cilindro  
10   hidráulico central 43 de un solo efecto que alberga sendos pistones buzos 44 opuestos, que presentan secciones activas 45, iguales y concéntricas, y están sometidos simultáneamente, por sus caras en oposición, a la acción de un dispositivo actuador interno constituido por un resorte 46 y/o un fluido a presión 47, presentando cada una de las tapas 48 de dicho único  
15   cilindro hidráulico 43, una compartimentación cilíndrica 49 y 50 coaxial en correspondencia con las secciones activas 45 de los citados pistones buzos 44, disponiendo cada compartimento 49 y 50 de una conexión 51 a su respectivo elemento receptor y actuador 40.

En la realización precedente puede prescindirse de la sección  
20   activa central de los pistones buzos 44, actuando la cara interior de la pared en la que se aplica el resorte como superficie activa.

Los dispositivos actuadores pueden estar constituidos por dos cilindros hidráulicos 15, como en la figura 6, de un solo efecto, de igual sección y solicitados por una fuerza común. Los dos cilindros pueden ser  
25   concéntricos y de igual sección y, para el caso de las cuatro ruedas, además del representado en la figura 21, cabe disponer tres cilindros, de los cuales la sección de uno equivale a la de los otros dos, o disponer de cuatro cilindros iguales yuxtapuestos en cruz.

Según la variante representada en las figuras 22 y 23, el cilindro  
30   hidráulico central 43 está constituido por la asociación longitudinal de tres cilindros concéntricos huecos, de los cuales el cilindro central 57 es de mayor diámetro y los cilindros extremos 53 son iguales entre sí, de diámetro inferior y están cerrados por sus extremos libres 54. En el interior

-16-

de dicho cuerpo hueco se hallan dos pistones dobles 55 que, siendo de tipo buzo, presentan un pistón 55A de mayor diámetro, situado dentro del cilindro central 52, y un pistón 55B de menor diámetro, situado dentro del correspondiente cilindro extremo 53, con lo que se determinan una cavidad mayor central 56, en correspondencia con el cilindro central 52, dos cavidades menores intermedias 57 y 58 y dos cavidades menores extremas 59 y 60, en correspondencia con los cilindros extremos 53, las cuales se conectan, mediante conducciones simples 61, de manera que las cavidades menores intermedias 57 y 58 se comunican, respectivamente, con el cilindro hidráulico 42 de simple efecto de las ruedas B y A, mientras que las cavidades menores extremas 59 y 59 se comunican, respectivamente, con el cilindro hidráulico 42 de simple efecto de las ruedas C y D, mientras que la cavidad central 56 incorpora un dispositivo actuador constituido por medios elásticos, tales como un fluido a presión 62, un resorte metálico o un cuerpo elastomérico, estos últimos no representados. Una realización mecánica preferente del dispositivo hidráulico central 43 se muestra en las figuras 23 y 24.

Preferentemente, la sección del cilindro central 52 es, aproximadamente, el doble de la sección de cada uno de los cilindros extremos 53.

Los medios elásticos del dispositivo actuador de la cavidad mayor central 56 pueden estar constituidos por un doble elemento elástico que actúa independientemente sobre los pistones 55A que conforman dicha cavidad mayor central 56. Otra posibilidad consiste en dividir el dispositivo hidráulico central 43 en dos mitades que se relacionan con una conducción adicional del fluido con medios para la regulación del caudal del mismo.

El cilindro hidráulico central 43 puede organizarse, como se muestra en la figura 25, de forma que cada pistón doble 55 del mismo está constituido por dos o más pistones 63, relacionados entre sí pero actuando en cilindros hidráulicos 64 de un solo efecto, independientes, todo ello con la finalidad de que las dos o más cavidades de estos nuevos cilindros pasan a substituir las dos cavidades menores intermedias 57 y 58 y extremas 59 y 60 que separan cada pistón 55B de menor diámetro,

conectándose a los conductos hidráulicos según la expuesta disposición en diagonal y relacionándose los dos grupos de pistones 63 a través de sus vástagos 65 mediante un elemento elástico 66 que desempeña la función del dispositivo actuador previsto para la cavidad mayor central 56.

5           Como se observa en la figura 22, se ha previsto intercalar dispositivos 67 de regulación o de amortiguación del flujo hidráulico, en las dos direcciones, en los conductos que conectan el dispositivo hidráulico central 43 con cada uno de los cilindros hidráulicos 42 de simple efecto que están dispuestos en las ruedas. Además, la cavidad mayor central 56,  
10   las cavidades menores intermedias 57 y 58 y extremas 59 y 60, los conductos hidráulicos 61 que comunican éstas con los cilindros hidráulicos 42 de las ruedas o los propios cilindros hidráulicos 42, están conectados a una o varias cámaras neumáticas de expansión 68 gobernables a través electroválvulas 69, tales como las representadas en la figura 26.

15           Por otra parte, los cuatro conductos hidráulicos 61 que comunican las cavidades menores 57, 58, 59 y 60 del dispositivo hidráulico central 43 con los cilindros hidráulicos 42 de simple efecto de las ruedas, son susceptibles de comunicarse entre sí mediante dispositivos que permiten el paso de un volumen limitado de fluido hidráulico en función de la diferencia  
20   de presiones entre tales conductos hidráulicos 61. Esta comunicación se aplica preferentemente entre los conductos hidráulicos de las ruedas de un mismo lado del vehículo y puede consistir en el dispositivo de la figura 27, en la que un pistón buzo 70 desliza por el interior de un cilindro 71 entre dos resortes 72.

25           También se ha previsto la inclusión de medios para proporcionar un fluido hidráulico o gaseoso a presión, o realizar un drenaje, en la cavidad mayor central 56, con la finalidad de variar la distancia media entre el bastidor y las ruedas del vehículo. Igual resultado se consigue incluyendo un dispositivo mecánico que proporciona un empuje entre los dos pistones  
30   de mayor diámetro 55A situados en la cavidad mayor central 56 del dispositivo hidráulico central 43.

Análogamente, se incluye en la invención que la cavidad central 56 acoge un elemento o elementos elásticos que disponen de actuador o

-18-

actuadores mecánicos, electromecánicos o hidráulicos que permiten variar la altura del vehículo sobre el suelo.

Además, se ha previsto que en cada conducción hidráulica 61 se conecta en derivación uno o más dispositivos dotados de una cavidad de volumen variable tal que el aumento de presión en el circuito comprime un elemento elástico o neumático que facilita la introducción del líquido hidráulico en tal cavidad. Análogamente, en cada conducción hidráulica se intercala uno o más dispositivos o válvulas de regulación pasiva o activa del fluido hidráulico.

La invención contempla el hecho de que alguna o todas las ruedas se substituyen por grupos de ruedas, cada una de las cuales dispone de un cilindro hidráulico de un solo efecto y todos ellos se comunican entre sí y, a su vez, con el conducto hidráulico del grupo de ruedas correspondiente al dispositivo hidráulico central. Tal substitución puede comprender una disposición de oruga.

Asimismo, en la invención se contempla el hecho de que, en el caso de disposiciones de rodadura que comprenden varias ruedas dotadas cada una de ellas de un cilindro hidráulico de un solo efecto, todos estos cilindros hidráulicos se comunican entre sí y, a su vez, con el conducto del grupo de ruedas correspondiente, al dispositivo central hidráulico.

## REIVINDICACIONES

1.- Sistema de antibalanceo y de anticabeceo para un vehículo  
5 automóvil, y dispositivo para su realización, concretamente un sistema de  
aplicación a los vehículos dotados de disposiciones de rodadura,  
especialmente en número de cuatro, que están constituidas cada una de  
ellas por una o más ruedas, el cual sistema cooperando con la suspensión  
de los vehículos o substituyéndola, permite que las disposiciones de  
10 rodadura mantengan el contacto con el suelo y el reparto uniforme de la  
carga aún en el caso de un suelo irregular, estando tales disposiciones de  
rodadura relacionadas dos a dos en sentido diagonal, de manera que los  
esfuerzos creados por los movimientos en sentido vertical del vehículo de  
una de las disposiciones de rodadura se transmiten a la disposición de  
15 rodadura conjugada para comunicar a la misma unos esfuerzos que  
determinan un movimiento análogo en igual sentido vertical, caracterizado  
porque las disposiciones de rodadura de un vehículo automóvil están  
relacionadas entre sí a través de medios de interacción (6, 8, 11, 17, 22,  
26, 27 y 43) que reciben los impulsos de una o más de las disposiciones  
20 de rodadura y los adecúan para transmitirlos a las correspondientes  
restantes disposiciones de rodadura (A, B, C y D), en orden a mantener el  
reparto uniforme de la carga del vehículo y reducir el cabeceo y el  
balanceo del mismo.

2.- Sistema, según la reivindicación anterior, caracterizado porque  
25 los esfuerzos verticales detectados en las disposiciones de rodadura  
actúan, a través de medios de transmisión mecánicos, sobre los medios de  
interacción, que están constituidos por elementos mecánicos elásticos.

3.- Sistema, según la reivindicación 2, caracterizado porque en el  
caso en que los medios de transmisión mecánicos (6, 8, 11 y 26) son  
30 elásticos, constituyen, al propio tiempo los medios de interacción.

4.- Sistema, según la reivindicación 1, caracterizado porque los  
esfuerzos verticales detectados en las disposiciones de rodadura actúan, a  
través de medios de transmisión constituidos por conducciones de fluidos

hidráulicos y/o neumáticos, sobre los medios de interacción (17 y 43 que consisten en una disposición de cilindro hidráulico de un solo efecto, que puede estar relacionada con un dispositivo actuador (19-20, 46-47 y 62) que mantiene la presión del circuito.

5           5.- Sistema, según la reivindicación 1, caracterizado porque los esfuerzos verticales detectados en las disposiciones de rodadura actúan sobre unos medios de interacción (22) de tipo electrónico, consistiendo los medios de transmisión en conducciones eléctricas que gobiernan servoactuadores (21) relacionados independientemente con cada una de  
10 las disposiciones de rodadura.

          6.- Dispositivo antibalanceo y anticabeceo para un vehículo automóvil, caracterizado porque comprende un elemento receptor (1) que, relacionado con una primera disposición de rodadura del vehículo, transmite los movimientos verticales de la misma a un elemento  
15 transformador directo (21) de dichos movimientos verticales en movimientos horizontales, los cuales son transmitidos a un elemento transformador inverso (4) de dichos movimientos horizontales en movimientos verticales que actúan sobre un elemento actuador (1) de una segunda disposición de rodadura, situada en oposición diagonal con la  
20 primera, a la que imprime un movimiento vertical análogo al inicial de la primera disposición de rodadura.

          7.- Dispositivo, según la reivindicación 6, caracterizado porque el elemento transformador directo (2) está relacionado con el elemento transformador inverso a través de unos medios de transmisión (6, 8, 11,  
25 16, 26, 51 y 61).

          8.- Dispositivo, según la reivindicación anterior, caracterizado porque los elementos transformadores directo e inverso (15) y los medios de transmisión (16 y 18) constituyen los medios de interacción del sistema del dispositivo.

30           9.- Dispositivo, según las reivindicaciones 6, 7 y 8, caracterizado porque los elementos receptores y actuadores (1), los elementos transformadores directos (2) e inversos (4) y los medios de transmisión (6, 8, 11 y 26) están constituidos por medios mecánicos, que son

elásticamente resistentes a los esfuerzos de tracción, de compresión, de flexión y de torsión a los que se encuentran sometidos particularmente en cada caso.

10.- Dispositivo, según la reivindicación 6, caracterizado porque los  
5 elementos receptores y actuadores (15 y 42), los elementos transformadores directos e inversos (17 y 43) y los medios de transmisión (16, 51 y 61) están constituidos por medios hidráulicos.

11.- Dispositivo, según la reivindicación 6, caracterizado porque los  
10 elementos receptores y actuadores, los elementos transformadores directos e inversos y los medios de transmisión están constituidos por medios neumáticos.

12.- Dispositivo, según la reivindicación 6, caracterizado porque los  
15 elementos receptores y actuadores están constituidos por servoactuadores (21) gobernados por medios eléctricos y electrónicos (22), los cuales ejercen las funciones de elementos transformadores directos e inversos y de los medios de transmisión.

13.- Dispositivo, según la reivindicación 9, caracterizado porque los  
20 elementos receptor y actuador están constituidos por una biela (1) articulada, por un extremo y a través de una junta universal, a la correspondiente rueda, mientras que, por su otro extremo, está articulada a un elemento transformador directo (2), en el caso de elemento receptor, y a un elemento transformador inverso (4), en el caso de elemento actuador.

14.- Dispositivo, según la reivindicación 12 caracterizado porque el  
25 elemento transformador directo consiste, en un caso, en una palanca angulada de primer género (2) y el elemento transformador inverso en una palanca angulada de segundo o tercer genero (4), cuyos fulcros (3 y 5) pivotan sobre cojinetes.

15.- Dispositivo, según la reivindicación 9, caracterizado porque los  
30 medios de transmisión, entre pares de elementos transformadores directos e inversos, están constituidos por una barra rígida (6) articulada por sus extremos a uno y otro de estos elementos transformadores.

16.- Dispositivo, según la reivindicación 9, caracterizado porque los  
medios de transmisión están constituidos por dos tirantes flexibles (11), en

cuyo caso los dos elementos transformadores están constituidos por palancas (12) de tres brazos en "T", con el fulcro (3) en las proximidades del cruce, en cuyos dos brazos alineados se articulan, en forma cruzada, los extremos de los tirantes (11), de manera que el tercer brazo de uno u  
5 otro de estos elementos transformadores actúa en el mismo sentido vertical respecto a los elementos receptores y actuadores (1).

17.- Dispositivo, según la reivindicación 9, caracterizado porque los elementos transformadores directos 2) e inversos 4) y los medios de transmisión están constituidos por barras de torsión (8) sujetas al bastidor  
10 de la carrocería.

18.- Dispositivo, según la reivindicación 6, caracterizado porque los elementos transformadores directo (2) e inverso (4) consisten en una barra (10) trabajando a torsión que tiene un brazo en cada extremo, uno conectado al soporte de la rueda y el otro conectado a los elementos  
15 transmisores.

19.- Dispositivo, según la reivindicación 6, caracterizado porque cada uno de los elementos transmisores está conectado al cuerpo del vehículo mediante un elemento elástico (27) que, junto a la propia elasticidad de los elementos transformadores (2 y 4) y transmisores (2, 4,  
20 12 y 24), proporciona la componente elástica principal de la suspensión.

20.- Dispositivo, según la reivindicación 19, caracterizado porque los elementos elásticos conectados a los elementos transmisores (24), se conectan al cuerpo del vehículo mediante un balancín articulado (34), de forma que tal balancín recibe el extremo de los elementos elásticos (27)  
25 sobre las articulaciones de los extremos de sus brazos iguales, y su eje central (35) se articula al cuerpo del vehículo.

21.- Dispositivo, según la reivindicación 18, caracterizado porque los elementos transformadores directos (24) están situados en las disposiciones de rodadura de un lado del vehículo y los elementos  
30 transformadores inversos (24) en las disposiciones de rodadura del otro lado del vehículo, disponiéndose un elemento elástico (27) que conecta los dos elementos transmisores (26) de forma que junto a la propia elasticidad



-23-

de los elementos transformadores y transmisores proporciona la componente elástica principal de la suspensión.

22.- Dispositivo, según la reivindicación 6, caracterizado porque el eje del elemento transformador directo o inverso (23) está dispuesto longitudinalmente respecto al vehículo y los elementos transmisores (26) se cruzan en la dirección transversal.

23.- Dispositivo, según la reivindicación 17, caracterizado porque las barras de torsión (6 y 8) siendo macizas o tubulares, están constituidas por una sola pieza.

24.- Dispositivo, según la reivindicación 16, caracterizado porque las barras de torsión (6 y 8), pudiendo ser macizas o tubulares, están constituidas por tramos unidos entre sí por juntas universales (10).

25.- Dispositivo, según la reivindicación 9, caracterizado porque los elementos receptor y actuador están formados por el vástago (13 y 40) de sendos pistones (14 y 41) de otros tantos cilindros hidráulicos (15 y 42) de un solo efecto, los cuales constituyen los elementos transformadores directos e inversos y están relacionados entre sí por medio de conducciones hidráulicas (16, 51 y 61).

26.- Dispositivo, según la reivindicación 25, caracterizado porque el circuito hidráulico está formado por los dos cilindros hidráulicos (18) de un solo efecto, constitutivos de los elementos transformadores directo e inverso, y por una conducción hidráulica (16), comprendiendo un dispositivo actuador (17), intercalado en la conducción hidráulica, para mantener la presión en el circuito.

27.- Dispositivo, según las reivindicaciones 9, 25 y 26 caracterizado porque, estando constituidos cada uno de los elementos receptor y actuador de los dos pares de disposiciones de rodadura del vehículo por el vástago (13 y 40) de los pistones (14 y 41) de otros tantos cilindros hidráulicos (15 y 42) de un solo efecto, los elementos transformadores directos e inversos están organizados en unos medios de interacción que constituyen un dispositivo central elástico formado por un único cilindro hidráulico (43) de un solo efecto que alberga sendos pistones buzos opuestos, que presentan secciones activas (45) iguales y concéntricas, y

están sometidos simultáneamente, por sus caras en oposición, a la acción de un dispositivo actuador constituido por un resorte (46) y/o un fluido a presión (47), presentando cada una de las tapas (48) de dicho único cilindro hidráulico (43), una compartimentación cilíndrica coaxial (49 y 50) en correspondencia con las secciones activas de los citados pistones buzos, disponiendo cada compartimento de una conexión (51) a su respectivo elemento receptor o actuador (41).

28.- Dispositivo, según las reivindicaciones 9, 25 y 26, caracterizado porque los medios de interacción que se relacionan independientemente con cada uno de los dos pares de disposiciones de rodadura, constituye un dispositivo central hidráulico (43) que está constituido por un conjunto longitudinal formado por tres cilindros huecos concéntricos (52 y 53), acoplados entre sí y cerrados por los extremos (54) del conjunto, de los cuales el cilindro central (52) es de mayor diámetro y los cilindros extremos (53) son de diámetro menor e igual entre sí, encontrándose dentro del cual conjunto dos pistones dobles (55) que, siendo de tipo buzo, presentan un pistón de mayor diámetro (55A), situado dentro del cilindro central, y un pistón de diámetro inferior (55B), situado en el correspondiente cilindro extremo (53), con lo que se determinan cinco cavidades (56, 57, 58, 59 y 60), una central y dos dobles situadas cada una en cada extremo del conjunto y separadas por los pistones de menor diámetro, de las cuales las cavidades dobles de cada extremo del conjunto se conectan respectivamente a los conductos hidráulicos (61) correspondientes a los cilindros hidráulicos (42) de un solo efecto de dos disposiciones de rodadura diagonalmente opuestas, mientras que la cavidad central incorpora un dispositivo actuador constituido por medios elásticos (46) y/o un fluido (62), éste susceptible de estar en comunicación con una cámara de expansión (56), que se oponen al acercamiento de tales pistones dobles entre sí.

29.- Dispositivo, según la reivindicación 28, caracterizado porque el cilindro central (52) del dispositivo central hidráulico (43) presenta una sección que es, aproximadamente, el doble de la sección de cada uno de los dos cilindros extremos (53).

30.- Dispositivo, según la reivindicación 28, caracterizado porque los medios elásticos (46) del dispositivo actuador de la cavidad central (56) están constituidos por un doble elemento elástico que actúa independientemente sobre los pistones (55A) que conforman dicha cavidad central (56).

31.- Dispositivo, según la reivindicación 28, caracterizado porque el dispositivo hidráulico central (43) está dividido en dos mitades, que están relacionadas entre sí mediante una conducción adicional dotada de medios de regulación del caudal de fluido.

32.- Dispositivo, según la reivindicación 28, caracterizado porque cada pistón doble (55) del dispositivo central hidráulico (43) está substituido por dos o más pistones convencionales (63), relacionados entre sí pero actuando en cilindros hidráulicos (64) independientes de un solo efecto, de forma que las dos o más cavidades de los nuevos cilindros pasan a substituir las dos cavidades (57-59 y 58-60) que separaban cada pistón (55B) de menor diámetro, conectándose a los conductos hidráulicos (61) según la disposición en diagonal y uniéndose los dos grupos de pistones unidos entre sí a través de un elemento elástico (66) que desempeña la función de los medios de la cavidad central (56).

33.- Dispositivo, según la reivindicación 28, caracterizado porque se intercalan dispositivos de regulación o amortiguación del flujo hidráulico (67), en las dos direcciones, en los conductos que conectan el dispositivo central con cada uno de los cilindros hidráulicos de las ruedas, o en la comunicación entre los cilindros hidráulicos de ruedas conjugadas.

34.- Dispositivo, según la reivindicación 28, caracterizado porque la cavidad central (56), las dobles cavidades extremas (57-59 Y 58-60), los conductos (61) que comunican éstas con los cilindros hidráulicos (42) de las ruedas o los propios cilindros hidráulicos, están conectados a una o varias cámaras neumáticas (68) de expansión a través de electroválvulas (69).

35.- Dispositivo, según la reivindicación 28, caracterizado porque los cuatro conductos (61) que comunican las dobles cavidades extremas del dispositivo hidráulico central con los cilindros hidráulicos (42) de un

solo efecto de las ruedas, son susceptibles de comunicarse entre sí mediante dispositivos (70, 71 Y 72) que permiten el paso de un volumen limitado de fluido hidráulico en función de la diferencia de presiones entre tales conductos.

5           36.- Dispositivo, según la reivindicación 36, caracterizado porque la comunicación entre conductos se aplica preferentemente entre los conductos de las ruedas de un mismo lado del vehículo.

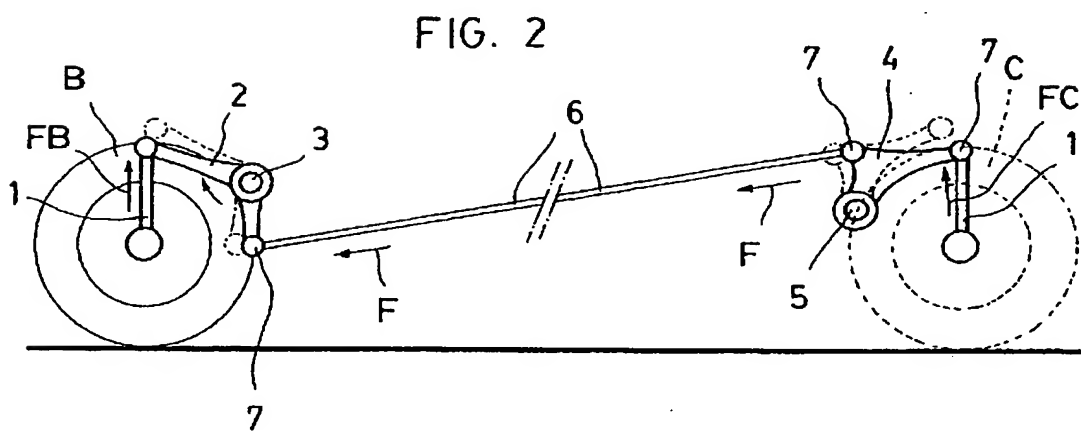
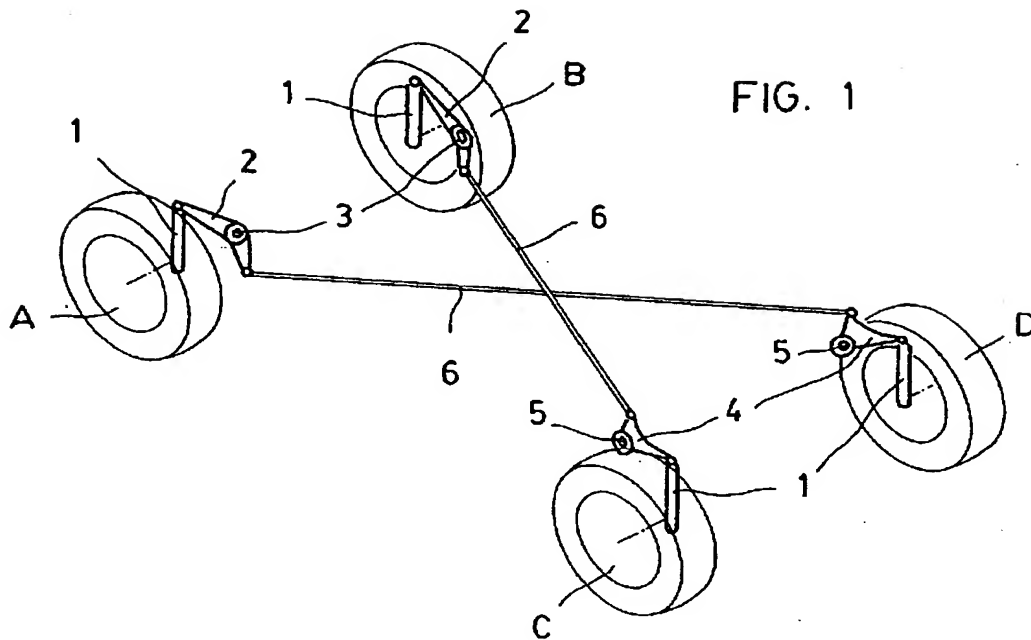
          37.- Dispositivo, según la reivindicación 28, caracterizado porque se incluyen medios para introducir en la cavidad central un fluido hidráulico o  
10   gaseoso a presión, o realizar un drenaje en la misma, con el efecto de variar la distancia que media entre las ruedas y el bastidor del vehículo.

          38.- Dispositivo, según la reivindicación 28, caracterizado porque se incluye un dispositivo mecánico que proporciona un empuje entre los dos  
15   pistones de mayor diámetro situados en la cavidad central del dispositivo hidráulico central.

          39.- Dispositivo, según la reivindicación 28, caracterizado porque en cada conducción hidráulica (61) se conecta en derivación a uno o más dispositivos dotados de una cavidad de volumen variable tal que el  
20   aumento de presión en el circuito comprime un elemento elástico o neumático que facilita la introducción del líquido hidráulico en tal cavidad.

          40.- Dispositivo, según la reivindicación 28, caracterizado porque en cada conducción hidráulica se intercala uno o más dispositivos (67) o válvulas de regulación pasiva o activa del fluido hidráulico.

          41.- Dispositivo, según la reivindicación 1, caracterizado porque  
25   alguna o todas las disposiciones de rodadura se substituyen por un dispositivo que permite desplazamientos en el plano de circulación, tal como orugas o vehículos tractores.



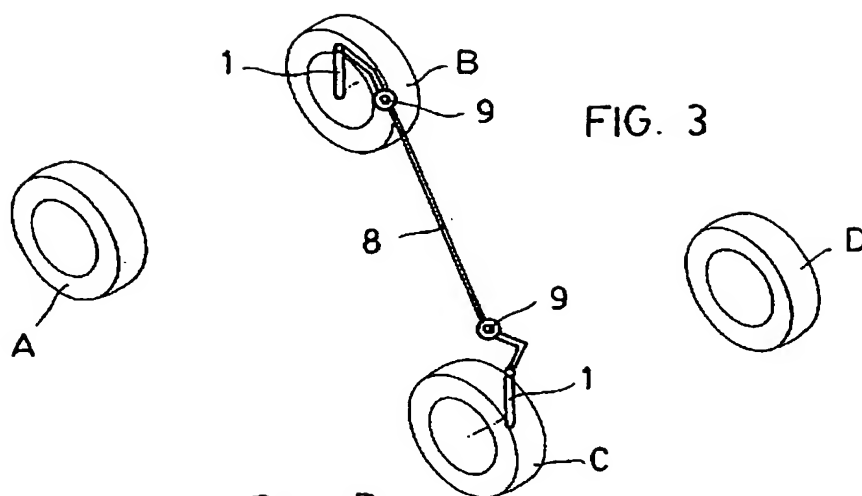


FIG. 3

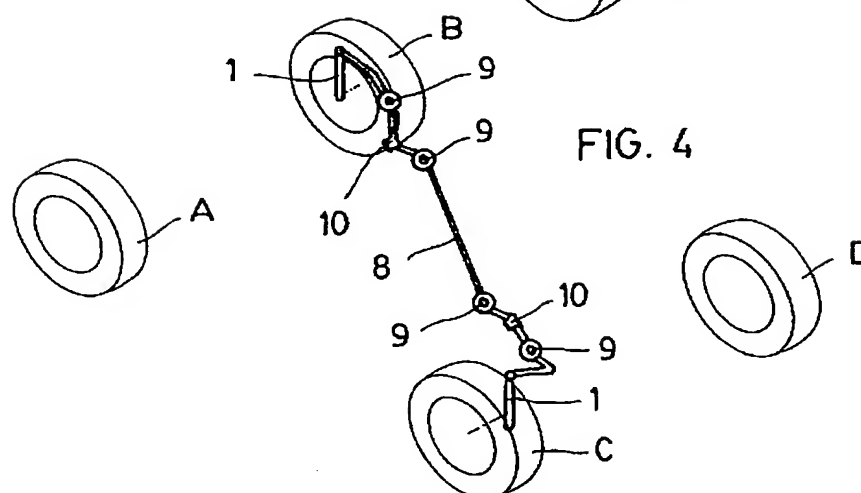


FIG. 4

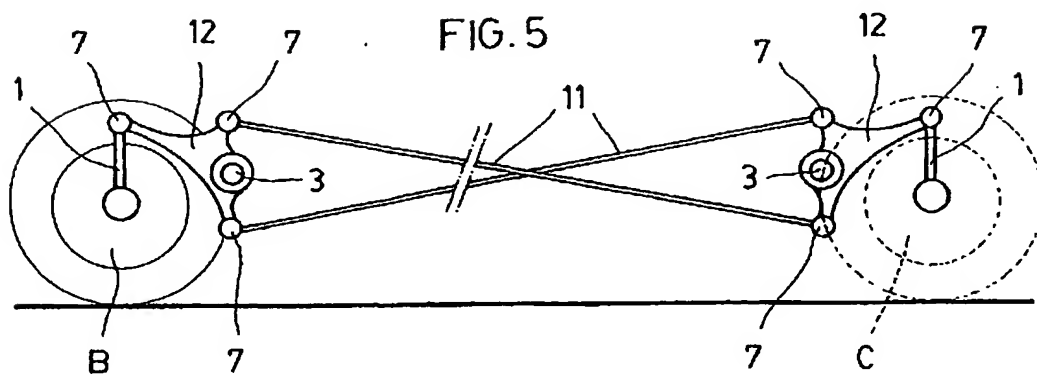
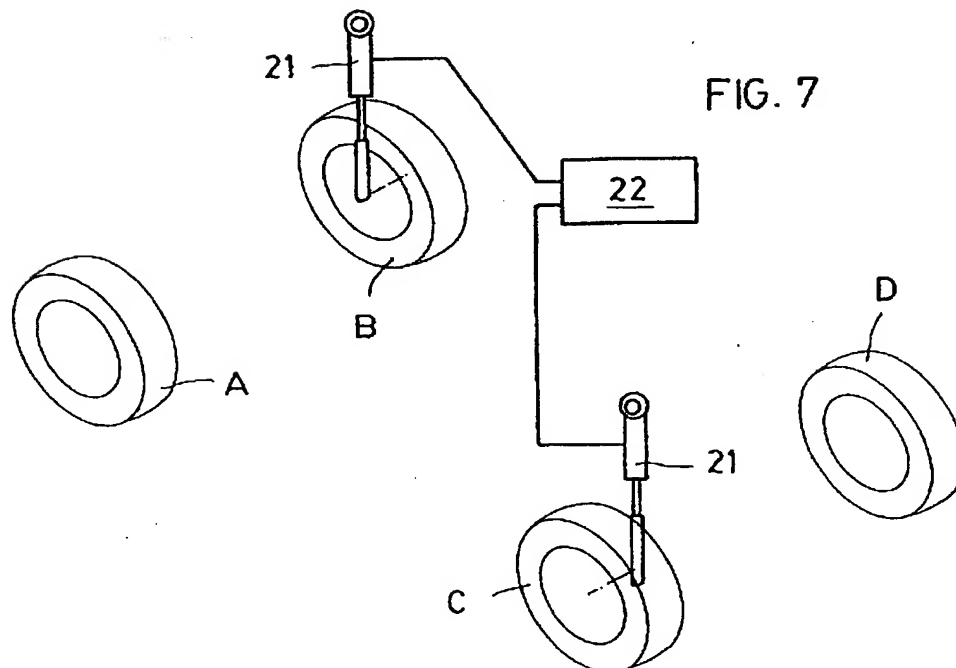
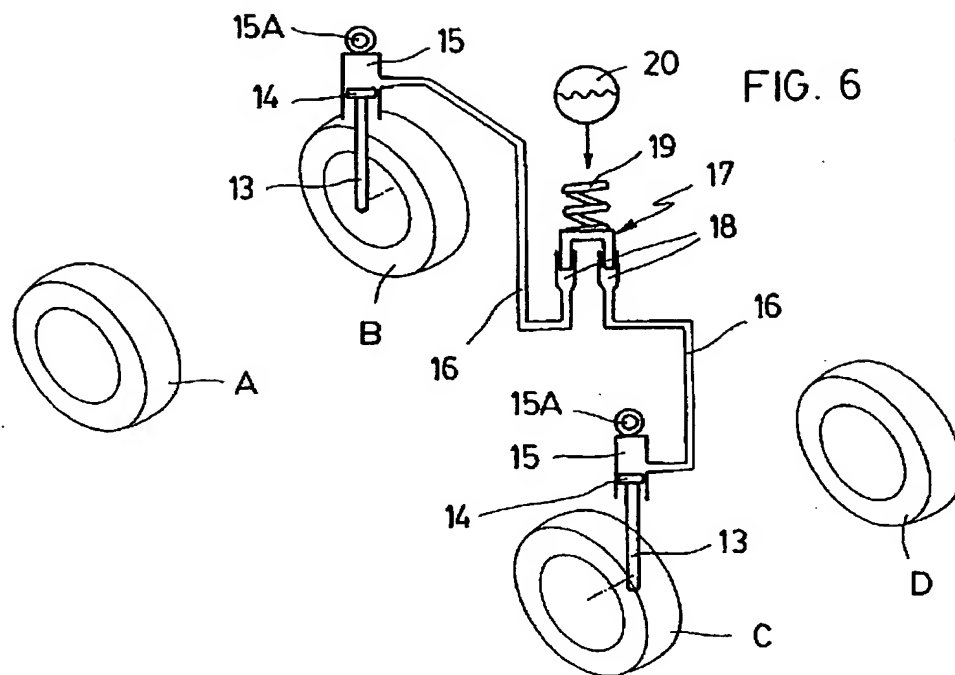
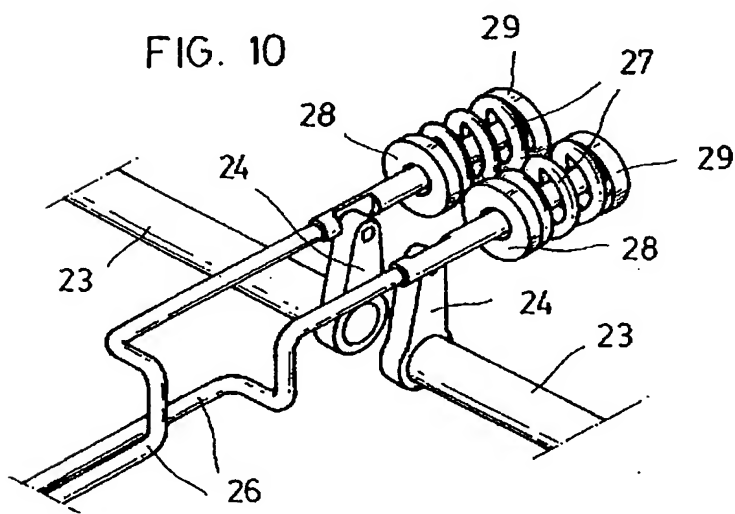
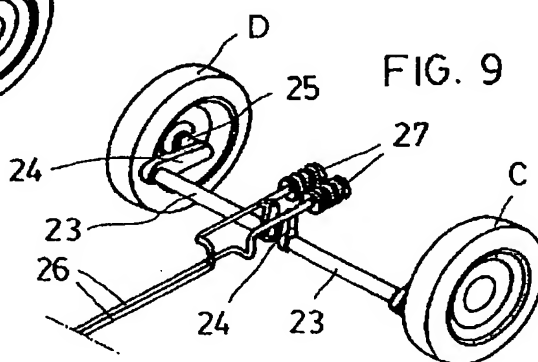
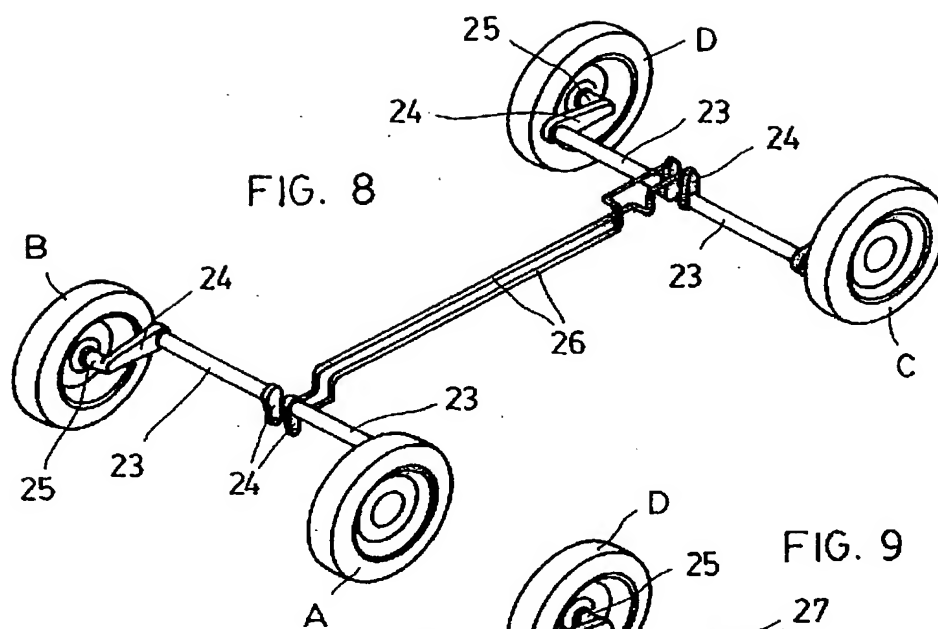


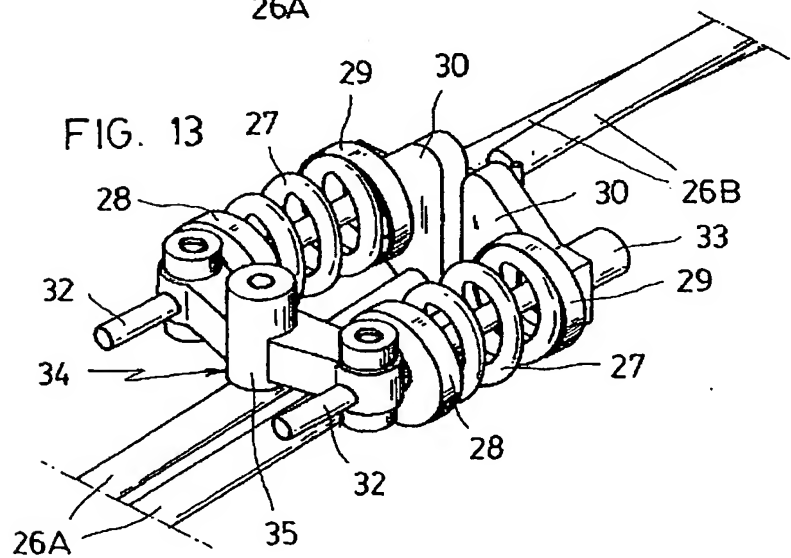
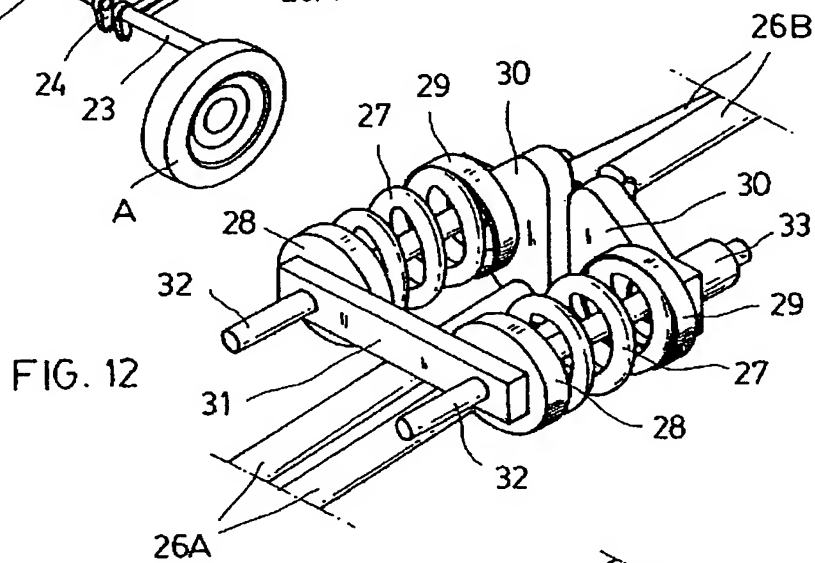
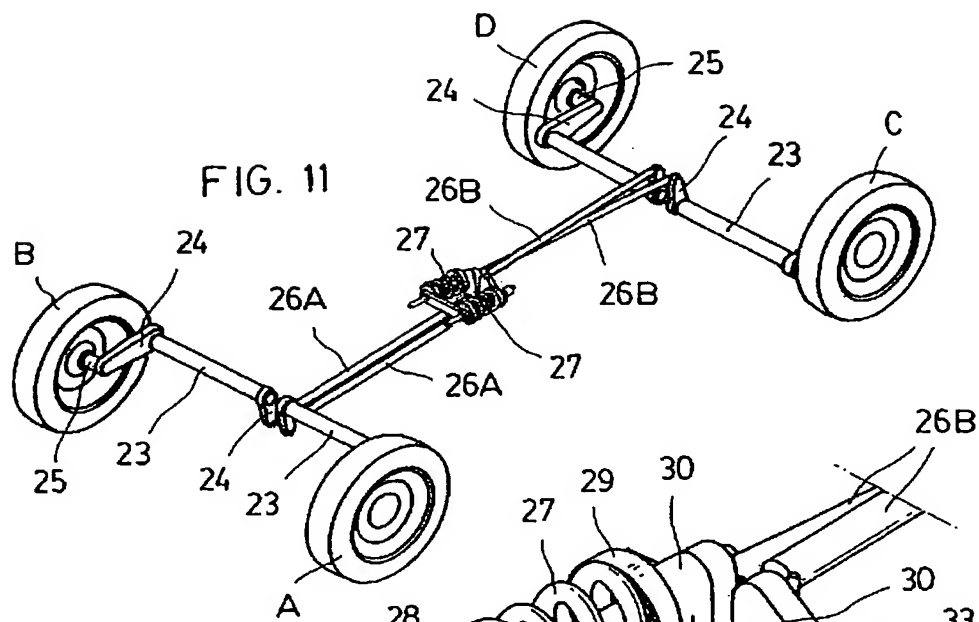
FIG. 5

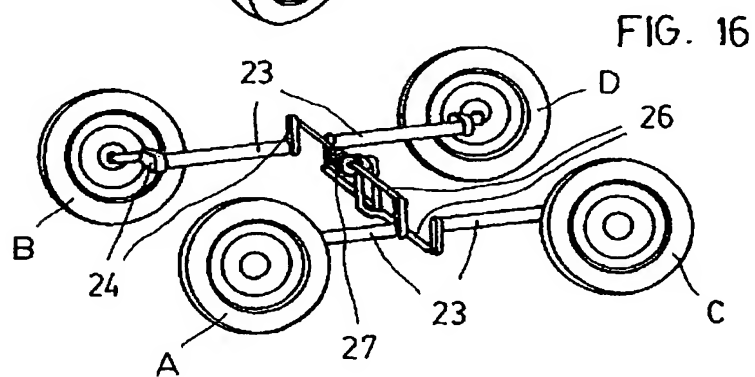
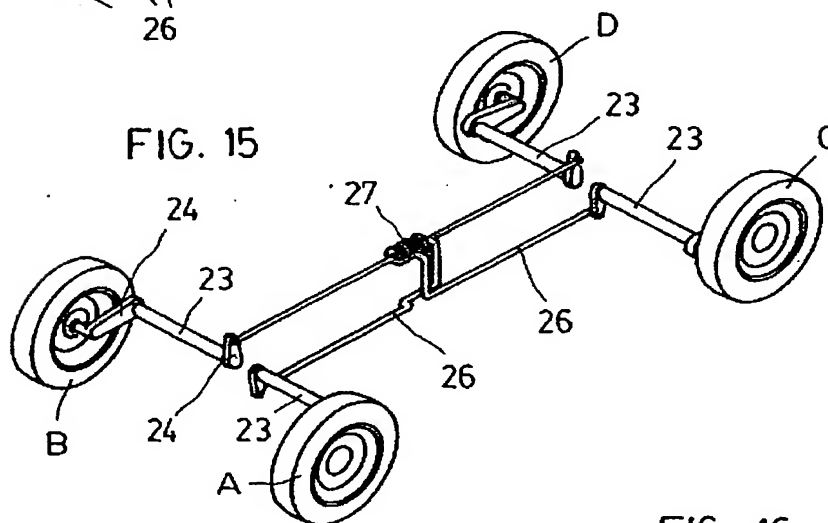
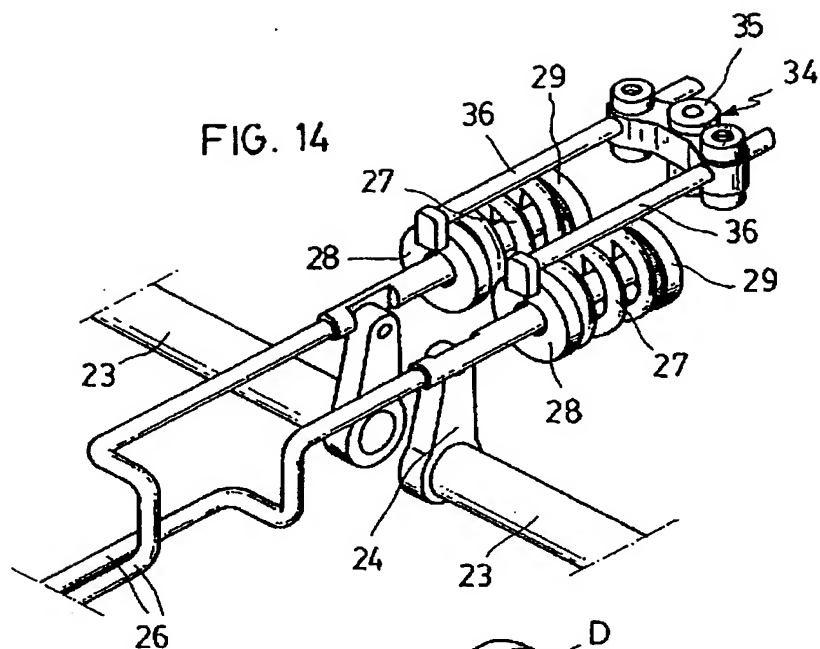






5/10





7/10

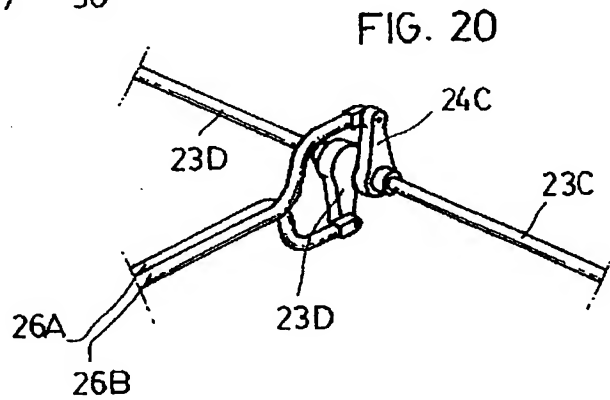
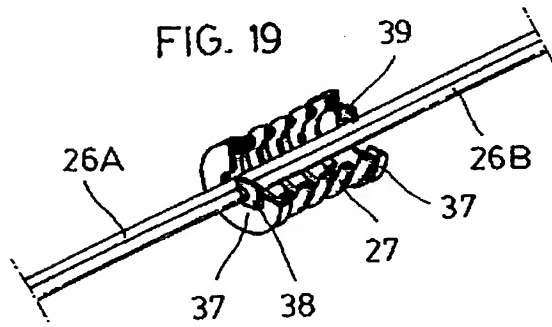
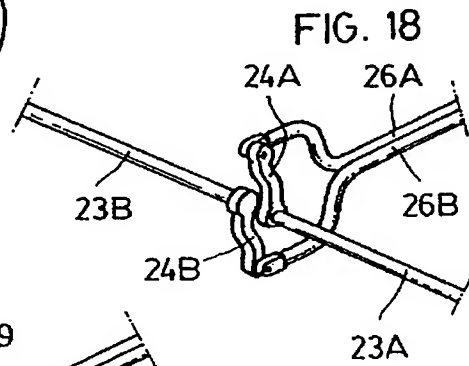
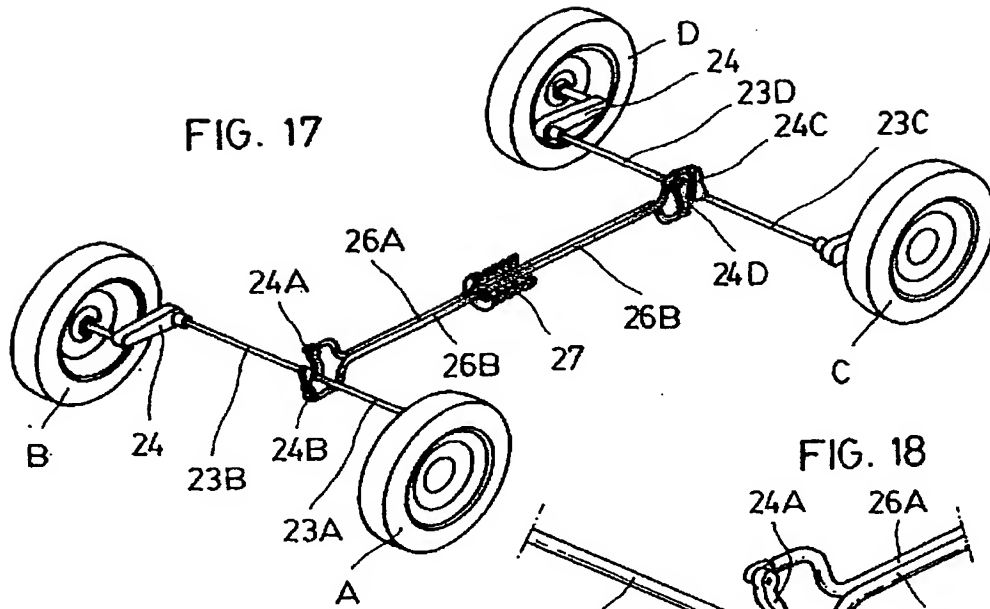
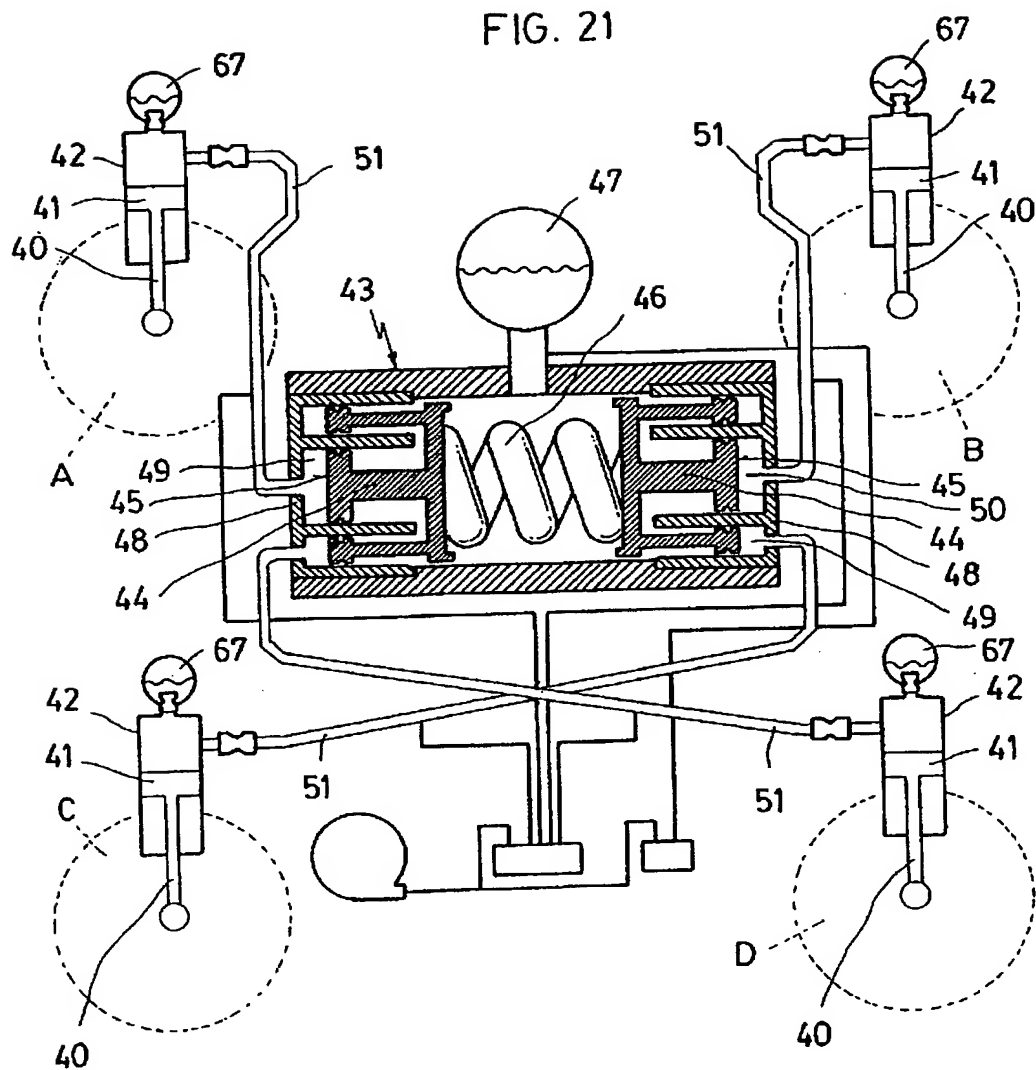
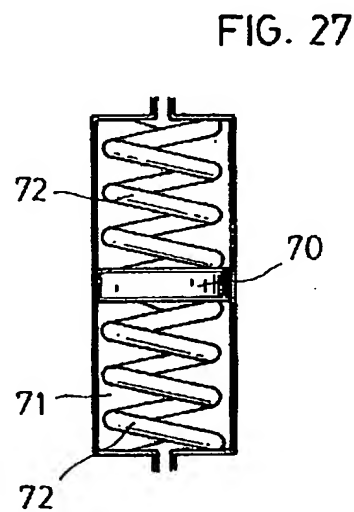
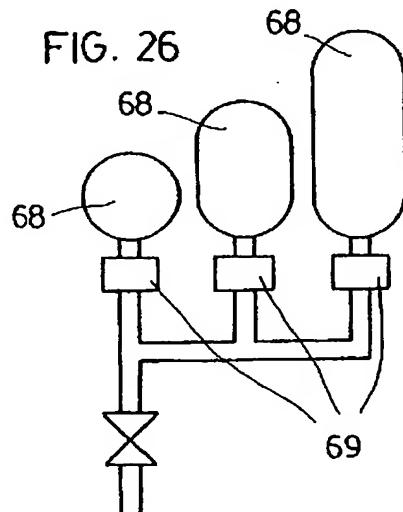
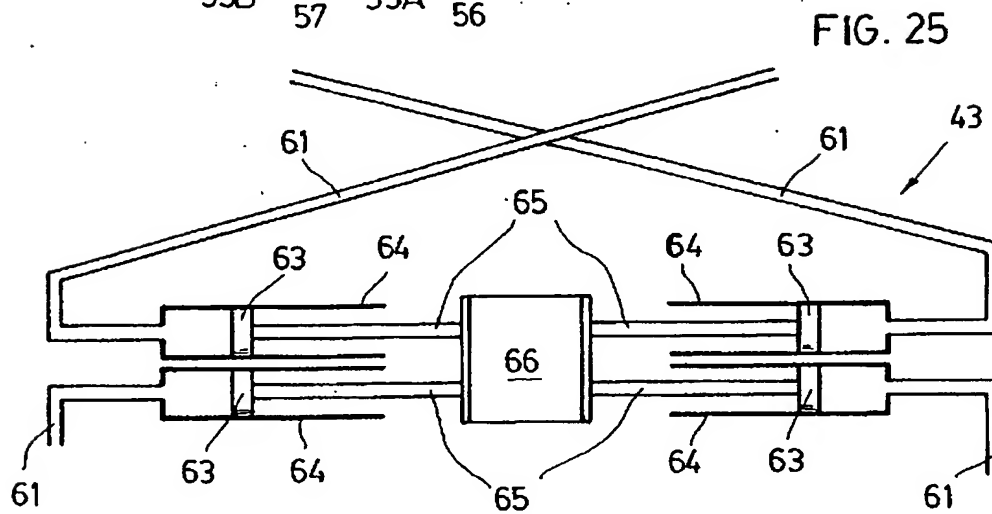
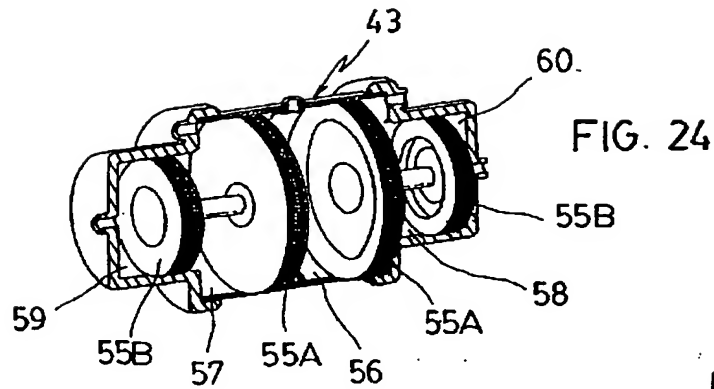


FIG. 21





10/10



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT / ES 00/00277A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER :  
IPC 7: B60G 21/04, 21/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC6

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7: B60G

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)  
CIBEPAT, EPODOC, WPI, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	US3 147 990 A (WESRRSTEIN); 8 September 1964 (08.09.64), column 1, line 17- column 2, line 33; figure 1.	1-3, 6-9 13-15, 17, 18, 22-24
X	US 2 840 387 A (ORLANDI); 24 June 1958 (24.06.58), column 2, lines 1-51; figures	1, 6-9, 13,16
X A	ES 2 110 509 T3 (KINETIC); 16 February 1998 (16.02.98), the whole document	1, 4, 6-8, 10, 11 25, 26-28
X A	WO 95 23076 A1 (KINETIC); 31 August 1995 (31.08.95), column 4, line 19- column 8, line 1; figures	1, 4, 6-8, 10,11  26-40

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

## \* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
26 October 2000 (26.10.00)Date of mailing of the international search report  
06 November 2000 (06.11.00)Name and mailing address of the ISA/  
S P T O

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No  
PCT/ES 00/00277

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 3 147 990 A	08.09.1964	FR 1 312 315 A GB 926 830 A	27.03.1963
US 2 840 387 A	24.06.1958	NONE	
ES 2 110 509 T3	16.02.1998	WO 93 01 948 A CA 2 112 669 A AU 2 366 492 A EP 0 599 882 A JP 65 09 997 T US 5 447 332 A AU 670 034 B US 5 562 305 A BR 92 06 259 A AT 160 117 T DE 69 223 149 D DE 69 223 149 T	04.02.1993 04.02.1993 23.02.1993 08.06.1994 10.11.1994 05.09.1995 04.07.1996 08.10.1996 19.11.1996 15.11.1997 18.12.1997 07.05.1998
WO 95 23 076 A1	31.08.1995	WO 95 11 813 A AU 7 985 894 A AU 1 749 295 A EP 0 725 737 A EP 0 743 906 A US 5 601 307 A AU 676 785 B CN 1 146 183 A BR 95 06 869 A NZ 281 532 A AU 694 762 B US 6 010 139 A	04.05.1995 22.05.1995 11.09.1995 14.08.1996 27.11.1996 11.02.1997 20.03.1997 26.03.1997 09.09.1997 26.02.1998 30.07.1998 04.01.2000



# INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud interna. Anal n°

PCT/ES 00 / 00277

## A. CLASIFICACIÓN DEL OBJETO DE LA SOLICITUD

CIP<sup>7</sup> B60G 21/04, 21/06

De acuerdo con la Clasificación Internacional de Patentes (CIP) o según la clasificación nacional y la CIP.

## B. SECTORES COMPRENDIDOS POR LA BÚSQUEDA

Documentación mínima consultada (sistema de clasificación, seguido de los símbolos de clasificación)

CIP<sup>7</sup> B60G

Otra documentación consultada, además de la documentación mínima, en la medida en que tales documentos formen parte de los sectores comprendidos por la búsqueda

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda internacional (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

CIBEPAT, EPODOC, WPI, PAJ

## C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES

Categoría*	Documentos citados, con indicación, si procede, de las partes relevantes	Relevante para las reivindicaciones n°
X A	US 3 147 990 A (WETTSTEIN) 8 de septiembre de 1964 (08.09.1964), columna 1, línea 17 - columna 2, línea 33; figura 1.	1 - 3, 6 - 9 13 - 15, 17, 18, 22 - 24
X	US 2 840 387 A (ORLANDI) 24 de junio de 1958 (24.06.1958), columna 2, líneas 1 - 51; figuras.	1, 6 - 9, 13, 16
X A	ES 2 110 509 T3 (KINETIC) 16 de febrero de 1998 (16.02.1998), todo el documento.	1, 4, 6-8, 10, 11, 25 26 - 28

☒ En la continuación del recuadro C se relacionan otros documentos ☒ Los documentos de familia de patentes se indican en el anexo

\* Categorías especiales de documentos citados:

"A" documento que define el estado general de la técnica no considerado como particularmente relevante.

"E" solicitud de patente o patente anterior pero publicada en la fecha de presentación internacional o en fecha posterior.

"L" documento que puede plantear dudas sobre una reivindicación de prioridad o que se cita para determinar la fecha de publicación de otra cita o por una razón especial (como la indicada).

"O" documento que se refiere a una divulgación oral, a una utilización, a una exposición o a cualquier otro medio.

"P" documento publicado antes de la fecha de presentación internacional pero con posterioridad a la fecha de prioridad reivindicada.

"T" documento ulterior publicado con posterioridad a la fecha de presentación internacional o de prioridad que no pertenece al estado de la técnica pertinente pero que se cita por permitir la comprensión del principio o teoría que constituye la base de la invención.

"X" documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse nueva o que implique una actividad inventiva por referencia al documento aisladamente considerado.

"Y" documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse que implique una actividad inventiva cuando el documento se asocia a otro u otros documentos de la misma naturaleza, cuya combinación resulta evidente para un experto en la materia.

"&" documento que forma parte de la misma familia de patentes.

Fecha en que se ha concluido efectivamente la búsqueda internacional.

26.10.2000

Fecha de expedición del informe de búsqueda internacional

06 NOV 2000

06. 11. 00

Nombre y dirección postal de la Administración encargada de la búsqueda internacional  
O. E. P. M.

Funcionario autorizado

J. GALÁN MAS

n° de teléfono

# INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional n° PCT/ ES 00/ 00277

C (Continuación).

## DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES

Categoría *	Documentos citados, con indicación, si procede, de las partes relevantes	Relevante para las reivindicaciones n°
X A	WO 95 23 076 A1 (KINETIC) 31 de agosto de 1995 (31.08.1995), columna 4, línea 19 - columna 8, línea 1; figuras.  -----	1, 4, 6 - 8, 10, 11 26 - 40

**INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL**  
Información relativa a miembros de familias de patentes

Solicitud internacional n°

PCT/ ES 00 / 00277

Documento de patente citado en el informe de búsqueda	Fecha de publicación	Miembro(s) de la familia de patentes	Fecha de publicación
US 3 147 990 A	08.09.1964	FR 1 312 315 A GB 926 830 A	27.03.1963
US 2 840 387 A	24.06.1958	NINGUNO	
ES 2 110 509 T3	16.02.1998	WO 93 01 948 A CA 2 112 669 A AU 2 366 492 A EP 0 599 882 A JP 65 09 997 T US 5 447 332 A AU 670 034 B US 5 562 305 A BR 92 06 259 A AT 160 117 T DE 69 223 149 D DE 69 223 149 T	04.02.1993 04.02.1993 23.02.1993 08.06.1994 10.11.1994 05.09.1995 04.07.1996 08.10.1996 19.11.1996 15.11.1997 18.12.1997 07.05.1998
WO 95 23 076 A1	31.08.1995	WO 95 11 813 A AU 7 985 894 A AU 1 749 295 A EP 0 725 737 A EP 0 743 906 A US 5 601 307 A AU 676 785 B CN 1 146 183 A BR 95 06 869 A NZ 281 532 A AU 694 762 B US 6 010 139 A	04.05.1995 22.05.1995 11.09.1995 14.08.1996 27.11.1996 11.02.1997 20.03.1997 26.03.1997 09.09.1997 26.02.1998 30.07.1998 04.01.2000